futuro
Suplemento de ciencias de **Página/12**
Año 15 / Nº 796 05 . 06 . 2004

FANTASIAS, COHETES Y TAXIS ESPACIALES

El llamado del cosmos



La carrera espacial y la exploración del espacio vuelven a estar de moda; robots recorriendo la superficie de Marte, programas para enviar un hombre en un par de décadas, una navecita rumbo a Saturno y el ojo siempre alerta de Hubble mirando, como una especie de Gran Hermano omnicomprensivo y gentil. En esta entrega de *Futuro*, el filósofo y escritor Pablo Capanna rescata al ruso Konstantin Ziolkovski y al estadounidense Robert H. Goddard, dos pioneros no tan conocidos del viaje interplanetario, que usaron la imaginación, la literatura y el deseo como plataforma de lanzamiento.

POR PABLO CAPANNA

La exploración espacial, un proyecto impulsado para desplazar las tensiones de la Guerra Fría hacia un terreno más "deportivo", parece renacer después de un período de languidez presupuestaria, y ahora han surgido nuevos actores que se suman a las dos potencias de entonces.

Actualmente, hay varios robots y sondas que están explorando Marte y el estudio del sistema solar avanza a ritmo sostenido. El llamado del cosmos parece haber sobrevivido a los objetivos político-militares que lo potenciaron, y ahora convoca a otros intereses, que de algún modo permiten satisfacer el interés científico.

El origen de la tecnología espacial suele remontarse a los cohetes alemanes de la Segunda Guerra Mundial y al desarrollo de los misiles intercontinentales durante la guerra fría. Pero si prescindimos de los crudos intereses militares y políticos que inyectaron dinero y recursos para que pudiésemos salir por primera vez de la Tierra, por cierto que el origen de la idea es muy anterior. Es una idea que, a la manera del "gen egoísta" de Dawkins o de la "astucia de la razón" hegeliana, se valió de los intereses *realistas* de los poderosos de turno para realizar una fantasía nacida en la cabeza de un par de jovencitos que, al parecer, habían leído demasiadas novelas.

La historia comienza con dos adolescentes que vivieron en décadas distintas y a miles de kilómetros de distancia; eran chicos que devoraban las fantasías de Verne y de Wells y soñaban con viajar a los planetas. Uno era sordo y había nacido en Rusia; el otro era norteamericano y la tuberculosis lo había dejado discapacitado. En sus tiempos no había droga ni rocanrol. El sexo escaseaba y tampoco había chateo ni jueguitos interactivos, de manera que no quedaba otra cosa que hacer trabajar la imaginación.

Los dos tenían diecisiete años. Uno vivía en Moscú y en una noche helada, a fines del siglo XIX, salió a mirar las estrellas. Veintitrés años más tarde, el otro se subió a un árbol en una granja de New England, y bajó convencido de que era posible llegar a Marte. Esas fantasías, inspiradas por libros de ciencia ficción que habían leído, fueron las que nos iban a llevar al espacio, cuando los "realistas" se hicieron cargo de ellas.

EL MAESTRO RUSO

Konstantin Ziolkovski (1857-1935) no hizo muchos experimentos en su vida, pero fue capaz de concebir todo lo que otros harían en el espacio y mucho de lo que aún queda por hacer, unos cuantos años antes de que el avión de los hermanos Wright levantara vuelo.

ONIROLOGIA

La vida es sueño

"Sólo reflexiono tres horas al día, el resto del tiempo sueño."

René Descartes

POR FEDERICO KUKSO

El tema es tan terriblemente vasto como atractivo. Tanto que, aunque sus estudiosos no lo admiten públicamente, lo onírico da pie a una encarnizada rencilla entre los defensores del mundo "psi" y los legionarios de los electrodos, los encefalogramas y las pipetas. Unos abogan por la interpretación y los otros por la seca cuantificación. En el medio quedó un popurrí de poetas, filósofos y librepensadores que volvieron al soñar el leitmotiv de sus frases-dardo, de esas que quedan bien al comienzo de una nota: "La esperanza es el sueño del hombre despierto" (Aristóteles); "¿Qué es la vida? Un frenesí. ¿Qué es la vida? Una ilusión. Una sombra, una ficción; y el mayor bien es pequeño; que toda la vida es sueño, y los sueños, sueños son" (Pedro Calderón de la Barca); "La literatura no es otra cosa que un sueño dirigido" (Jorge Luis Borges); "Ten cuidado con tus sueños: son la sirena de las almas. Ella canta. Nos llama. La seguimos y jamás retornamos" (Gustave Flaubert).

Lo cierto es que ante la pregunta "¿qué son los sueños?" muchos amagan pero nunca concretan. Hasta ahora las respuestas siempre han sido particulares y aceptadas solamente por un grupito de elegidos que adoptan el título de "comunidad". Así, por ejemplo, está Kant (el filósofo), para quien los sueños, mezcla de percepciones y fantasías, carecían de valor alguno y eran meros productos de desórdenes estomacales. Por su parte, Freud (un infaltable en estos asuntos) los describió en *La interpretación de los sueños* como "el camino real hacia el inconsciente" que, como todo el mundo (psicoanalítico) sabe está formado por deseos –predominantemente sexuales– que quedaron bloqueados o reprimidos por el pensamiento consciente. Pese a que la obra freudiana constituye el primer trabajo científico sistemático sobre el funcionamiento de la mente, no faltaron los escépticos (y malintencionados) que la ridiculizaron al recordar que no existe la más mínima prueba empírica que apoye la teoría de que los deseos reprimidos surgen en los sueños en forma de símbolos, cuyo significado real sólo los terapeutas pueden descifrar.

Los años pasaron y, mientras el psicoanálisis crecía como nunca nadie pensó que habría de hacerlo, los relegados de la comunidad "psi", aquellos que optaron por el sinuoso camino del "prueba y error", vieron cómo la balanza se inclinaba hacia el proceso de soñar (y sus diversas patologías) más que hacia los sueños en sí.

Freud tenía competencia. De a poco la observación a secas dio paso a un registro más riguroso, se reprodujeron los laboratorios de sueño y el –para unos– "descubrimiento científico más importante de la historia de los sueños" no tardó en llegar a mano de los estadounidenses Eugene Aserinsky y Nathaniel Kleitman (Universidad de Chicago). Por fin, en 1953, se comprendió que al dormir el cerebro no se apagaba (ni que empezaba la hora de los mensajes o presagios ocultos), sino que esta actividad realizada por los hombres y mujeres (y todos los mamíferos) en toda la historia de la humanidad es un proceso fisiológico activo en el que se reorganiza el sistema nervioso e interviene todo tipo de neurotransmisores como acetilcolina, noradrenalina y serotinina, para citar algunos. Lo ahora por todos sabido se hizo evidente. Al dormir, los seres vivos experimentamos dos estados alterados: SOL (sueños de ondas lentas, de ahorro de energía y que está asociado al crecimiento y reparación) y el sueño REM (fase de movimientos oculares rápidos, en el que se dan los sueños propiamente dichos y el cerebro presenta una actividad similar a la de la vigilia; la respiración se hace irregular y surgen rápidas contracciones). De modo que cada 90 minutos comienza un nuevo ciclo y en término medio los primeros 70 minutos se corresponden a sueño SOL y los últimos 20 al sueño REM. Así si uno duerme unas ocho horas (lo aconsejable), sueña cien minutos y si uno llega a los 70, se la pasó durmiendo 27 años y soñando unos cinco.

Nadie sabe muy bien por qué pasa esto, pero es así. A lo sumo, los onirólogos arrojan hipótesis tras hipótesis. La que más resuena es la que dice que el sueño ayudaría a fijar las facultades aprendidas (por ejemplo, científicos alemanes de la Universidad de Lubeck demostraron hace un año que los estudiantes obtienen mejores resultados en una prueba si descansan bien antes del examen que si se quedasen estudiando toda la noche). Lo único cierto es que, mal que pese, recordar los sueños cuesta mucho (de hecho, sorprende que una persona sueña más o menos seis veces cada noche, pero recuerda uno sólo a la semana).

En el mundo de las investigaciones oníricas, el estudio del sueño REM dejó de tener el glamour de antes (las malas lenguas dicen que se lo llevó el famoso grupo de rock/pop estadounidense de Athens, Georgia, que adoptó las siglas como nombre). Ahora, lo que está de moda es estudiar lo que se llama "sueños lúcidos" que no son otra cosa más que los sueños en los que uno tiene conciencia de lo que ocurre (y puede actuar a voluntad); algo así como la experiencia de soñar sabiendo que se está soñando (las encuestas indican que casi el 50 por ciento de la gente tuvo al menos un sueño lúcido en su vida). Su estudio explotó en 1978, cuando el inglés Keith Hearne (Universidad de Hull) demostró que durante el sueño REM el "lucidonauta" se puede comunicar con el mundo externo (si es que la dicotomía interior-exterior se aplica en este tema).

Aunque los gurúes del *new age* quisieron monopolizar y lucrar con las formas de acceso a esta lucidez, los cerebros que investigan el tema (entre los que destaca Stephen LaBerge, director del Lucidity Institute de Palo Alto, California) aseguran que tener sueños lúcidos es una habilidad que se puede aprender con meditación o con un nuevo aparatito llamado NovaDeamer –el negocio no podía estar ausente–, una máscara de alta tecnología con sensores que detectan las ondas REM del sueño y con flashazos de luces intenta motivar el estado de conciencia durante el sueño. Entonces, uno deseará que los relojes-alarma nunca se hubiesen inventado y soñar hasta morir.

El llamado...

Ziolkovski nació en Ryazán en una familia de dieciocho hermanos. A los diez años la escarlatina lo dejó sordo, de manera que tuvo dificultades en la escuela y tuvo que recurrir a la nutrida biblioteca paterna para aprender los rudimentos de la física y la matemática. Con todo, llegó a ganarse el diploma de maestro y se fue a enseñar a la provincia de Kaluga, aunque seguía dedicándole todo su tiempo libre a los estudios científicos y a sus diversas invenciones.

Cuando tenía veintitrés años se animó a enviar algunos trabajos a la Sociedad de Física y Química de San Petersburgo. Los académicos pensaron que se estaba burlando de ellos porque les presentó una memoria sobre la teoría de los gases y un método para medir la velocidad de la luz que ya eran conocidos, aunque él los había desarrollado por su cuenta. Pero hubo quien supo comprender las dificultades del joven autodidacta y le escribió una carta de aliento: fue nada menos que Dimitri Mendeleiev, el creador de la tabla periódica.

Con algunos míseros subsidios, Ziolkovski se precipitó sobre el problema que lo venía preocupando desde esa noche de 1873, cuando, a la edad de diecisiete, se le había ocurrido que la fuerza centrífuga podría llevar una nave hasta la Luna y Marte. Cuando revivía aquella noche, no dejaba nunca de señalar que la idea se la había sugerido Julio Verne. Lo expresó en estos términos: "Verne dirigió mi pensamiento por ciertos canales; luego llegó el deseo y por último el trabajo mental".

Más tarde conoció al filósofo Nikolai Federov, quien le enseñó una ambiciosa doctrina de la evolución del género humano. Según Federov, la humanidad debía abandonar la Tierra antes de llegar al último estadio evolutivo, el de "la autocreación, la inmortalidad y la semejanza divina", y era inevitable que descubriésemos cómo hacerlo.

Ziolkovski hizo algunos trabajos experimentales (construyó uno de los primeros túneles aerodinámicos que hubo en Rusia) y tuvo por colaborador a Jacob Perelman, cuya *Física recreativa* aún se sigue leyendo. Fue el primero en concebir vehículos espaciales, a los que imaginó impulsados por cohetes de combustible líquido y con varias etapas descartables para alcanzar la velocidad de escape. Dibujó proyectos de estaciones espaciales, estabilizadores giroscópicos, cabinas presurizadas y trajes espaciales. Se planteó todos los problemas de la vida en el espacio, la ingravidez, la atmósfera y la alimentación en las estaciones orbitales. Hasta llegó a imaginar los biosistemas cerrados que las harían autosuficientes.

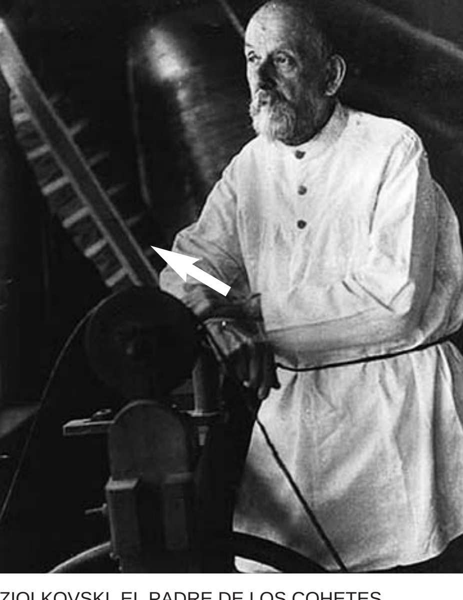
Todo esto lo detalló en más de quinientos trabajos científicos, de los cuales unos pocos aparecieron entre 1883 y 1903. El resto vio la luz cuando el alemán Hermann Oberth los rescató en 1923 bajo el título de *El cohete hacia el espacio cósmico*. Oberth los completó con sus complejos cálculos de órbitas y trayectorias.

El ambicioso Plan de Exploración Espacial de Ziolkovski data de 1926: incluye la construcción de planetas artificiales, la colonización del sistema solar y la expansión de la humanidad hacia la galaxia, en cuanto el Sol comience a extinguirse. Serguei Korolev, quien sería el arquitecto del proyecto espacial soviético, fue su discípulo y colaborador.

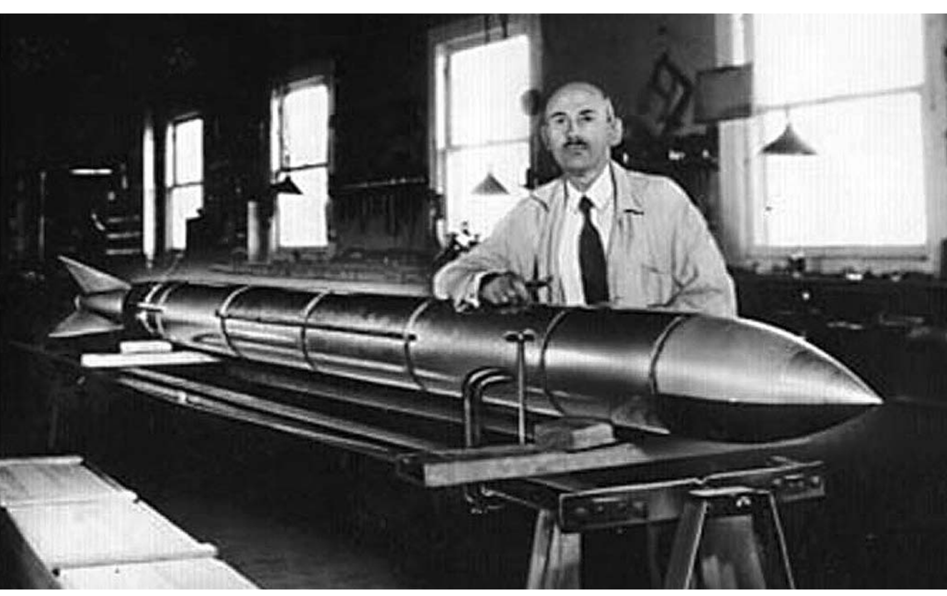
Ziolkovski se sentía deudor de Jules Verne, de manera que también él incursionó en la ciencia ficción, con tres novelas: *En la Luna* (1895), *Sueños de la Tierra y el Cielo* (1895) y *Más allá de la Tierra* (1920).



W. VON BRAUN, ALMA MATER DE LA NASA.



ZIOLKOVSKI, EL PADRE DE LOS COHETES.



GODDARD FUE EL PRIMERO EN PROBAR (CON EXITO) UN COHETE DE COMBUSTIBLE LIQUIDO.

EL HOMBRE DE ROSWELL

Menos mesiánico que Ziolkovski, el norteamericano Robert H. Goddard (1882-1945) fue el primero en llevar a la práctica algunas de las ideas del ruso. En 1926, cuando aquél redactaba su plan utópico para la conquista del cosmos, probó exitosamente el primer cohete de combustible líquido, que lanzó desde la granja de su tía en Auburn, Massachusetts.

Hoy nos hemos acostumbrado a pensar a la exploración espacial como una enorme empresa colectiva, pero Goddard todavía pertenecía a la estirpe de los inventores solitarios.

Tras doctorarse en Física y trabajar como profesor universitario, Goddard se dedicó afanosamente al desarrollo de sus cohetes, contando apenas con los reducidos subsidios de fundaciones como la Smithsoniana, Carnegie y Guggenheim, que logró obtener gracias a las recomendaciones de su amigo el aviador Charles Lindbergh. Con ellos pudo organizar un programa de investigación y montar un modesto laboratorio auspiciado por el ejército en Roswell, Nuevo México, a mediados de los años treinta. Casi nadie ha reparado que Roswell es el mismo lugar donde se originó la leyenda de un encuentro con extraterrestres nacido apenas dos o tres años después de la muerte de Goddard. Aparentemente, los vecinos de Roswell ya estaban acostumbrados a observar luces en el cielo y ver artefactos que caían...

Goddard siguió trabajando durante la Segunda Guerra Mundial, aunque nunca pensó que sus misiles podían llegar a ser usados como bombas voladoras. Apenas soñaba con hacer impacto en la Luna y provocar un fogonazo de magnesio que se viera desde aquí. Recién en sus últimos años se puso a imaginar naves espaciales.

Goddard siempre sostuvo que para él todo había empezado el 19 de octubre de 1899, una fecha que siguió celebrando durante toda su vida. Aquella tarde, trepado a un árbol de la granja, miró los tonos rojizos del atardecer y se imaginó cómo sería estar en Marte, contemplando las rojas planicies. Tenía diecisiete años, la misma edad que tenía Ziolkovski cuando tuvo su primera intuición.

En el caso de Goddard, el catalizador de su imaginación había sido H. G. Wells. Desde la infancia, Goddard no sólo había leído y releído *La guerra de los mundos* sino hasta sus imitaciones, como *Edison conquista Marte* de Garrett P. Serviss. Esas novelas –escribió– "atraparon mi imaginación de una manera tremenda. Wells narraba de una manera tan vívida que la posibilidad de realizar aquellas maravillas físicas fue la que puso a trabajar mi mente". En 1932, muchos años más tarde, llegó a escribirle una apasionada carta al anciano Wells para expresarle toda su gratitud.

STURMBANFÜHRER VON BRAUN

El tercer actor de esta historia tenía los mismos sueños, y llegó a realizarlos sin reparar en los medios, con mucho más oportunismo que conciencia ética. Wernher von Braun (1912-1977) era un aristócrata alemán que había recibido una educación de excelencia. Así como al niño Ziolkovski le habían regalado un globo, uno de sus primeros juguetes fue un telescopio. A los trece años se compró el libro de Oberth, y como no logró entender la matemática de sus cálculos orbitales, decidió estudiar ingeniería.

Siendo estudiante, se unió a la Sociedad Alemana de Cohetes, un club privado de inventores cuyas experiencias fueron prohibidas el día que un misil experimental hizo impacto en una comisaría. Allí se hizo ayudante de Oberth y conoció al futuro general Dornberger, quien se lo llevó a trabajar para el ejército un año antes de que Hitler llegara al poder.

Más tarde, los militares montaron un centro de investigación en Peenemünde, sobre el Báltico. Oberth era nazi, pero no tenía las características raciales del rubio Von Braun, quien fue elegido como director de la base. El joven Wernher, convencido de que los militares eran los únicos que podían darle los recursos necesarios para cumplir su sueño, se afilió al Partido y llegó a tener el grado de comandante de la SS.

En 1943 le presentó a Hitler su proyecto del cohete balístico A4, que Goebbels rebautizó con el nombre nazi de Vergeltungswaffe 2 ("arma de venganza" V2). Más tarde diseñó y construyó el misil tierra-aire Wasserfall ("catarata"), que constaba de dos etapas, como una verdadera nave espacial.

Miles de V2 cayeron sobre Inglaterra, Francia y Holanda, fabricadas a ritmo brutal por los trabajadores esclavos de los nazis. Años después, Von Braun se justificó diciendo que sólo había obrado por patriotismo, escudándose en la neutralidad de la ciencia. Pero nadie podría llegar aponer en duda de que estaba perfectamente al tanto de lo que estaba ocurriendo.

Sin embargo, la tecnología es como el dinero, del cual se dice que no tiene olor. Cuando el Tercer Reich colapsó, Von Braun optó por rendirse a los yanquis; los rusos sólo alcanzaron a quedarse con algunos prototipos de V2, que los discípulos de Ziolkovski aprovecharon muy bien. Tras un par de seminarios de "desnazificación" intensiva, Von Braun pasó a trabajar en la base norteamericana de Fort Bliss (Texas). A partir de 1950, su equipo pasó a Huntsville (Alabama), donde construyó los misiles intercontinentales Jupiter y Pershing: ahora defendía a la democracia poniendo cabezas nucleares en lugar del amatol de las V2. Pronto nació la NASA, y Von Braun estuvo detrás de todo el proyecto Apolo.

Pero en Texas y Alabama el agnóstico von Braun había tenido una repentina conversión al fundamentalismo bíblico, y se hizo amigo del general Medaris, otro converso que terminaría por ordenarse sacerdote anglicano. Cosas como la medalla de San Cristóbal en el tablero de mandos de los cohetes Saturno y las lecturas bíblicas de los astronautas de la Apolo 11 se explican por el misticismo "cósmico" que Von Braun y Medaris les infundieron a los equipos de la NASA durante años.

Sin embargo, cualquier conversión, ya sea a la fe o al ateísmo, implica algún arrepentimiento de los pecados anteriores o la autocrítica de los errores cometidos por el converso. Algo que Von Braun, responsable de la muerte de miles de inocentes, jamás hizo, sacrificándolos en aras de su sueño de llegar a Marte.

VERNE, WELLS & LASSWITZ

Willy Ley, el refugiado del nazismo que tanto hizo por difundir la "conquista del espacio", decía que toda la generación de Von Braun, en la cual él mismo se incluía tuvo una marcada devoción por una novela de ciencia ficción alemana, *Entre dos planetas* (1897), de Kurt Lasswitz.

La novela, hoy olvidada, era una utopía situada en Marte, que comenzaba cuando una expedición científica descubría una base marciana en el Polo Norte. Los marcianos conocían la antigravedad y habían construido una estación espacial sobre el Polo a la distancia de un diámetro terrestre, desde la cual hacían viajes regulares a su planeta.

Esto explica cómo, a los diecisiete años, la misma edad que habían tenido Ziolkovski y Goddard a la hora de la fantasía, Von Braun escribió un pequeño ensayo sobre una posible estación espacial.

En 1952, ya en los Estados Unidos, le presentó a Eisenhower un complejo proyecto para llegar a la Luna, que implicaba la construcción de una estación espacial de forma toroidal a la cual se accedería mediante cohetes de tres etapas. Allí se armarían las grandes naves espaciales, que viajarían a los planetas. El proyecto no prosperó, a pesar de que según Von Braun era más barato que el costo total del "puente aéreo" montado en la posguerra para abastecer a Berlín. Tampoco prosperó su proyecto de satélite artificial de 1954, pero todo cambió cuando los rusos se adelantaron, poniendo en órbita al Sputnik de 1957.

El día en que la Apolo 11 llegó a la Luna, John W. Campbell, el ingeniero nuclear que durante dos décadas había liderado la ciencia ficción norteamericana, reunió sus colaboradores para brindar: "Nosotros lo hicimos –dijo– por menos de cinco centavos la página...". Se diría que detrás de los astronautas, no sólo estaba la tripulación literaria de Campbell, con todos sus Heinlein y Asimov: había una pléyade de escritores del pasado.

Por esos días, un astronauta que estaba en caída libre dijo que Newton estaba al mando de la nave. Pero también estaban Verne, Wells y todos aquellos estrambóticos aventureros que habían "viajado" durante varios siglos llevados por gansos salvajes y ampollas de rocío, por el cañón Columbiad y por la "cavorita" de Wells.

Arthur Koestler dijo alguna vez que los científicos usan la imaginación para entender los hechos, mientras que los artistas usan los hechos para estimular la imaginación. En casos como éste, fue la imaginación de los artistas la que logró poner en marcha a la inteligencia científica.

NOVEDADES EN CIENCIA

A ENCARAR QUE SE ACABA EL MUNDO

NewScientist

Cuando se estrenó en 1997 la película *Face off* (*Contracara*) del director John Woo, con John Travolta y Nicholas Cage, a los guionistas y a los asesores científicos del film les dijeron de todo menos lindos. Y para colmo se comieron un sinnúmero de burlas. No faltaban razones: al fin y al cabo, la película trataba sobre un detective del FBI que se sometía a una operación para cambiar de cara con la de un terrorista (en estado de coma) y averiguar dónde éste había dejado una bomba química. Lo que se dice algo verdaderamente original.

De todo eso ya pasaron siete años y, a la luz de los nuevos avances médicos, quienes deberán comerse sus propias dichos son los críticos que tildaron de dementes a los del equipo de Woo. Es que, según dejaron entrever investigadores estadounidenses de la Universidad de Louisville, Kentucky, el hasta ahora impensado trasplante facial está al borde de hacerse realidad. Casi, porque los científicos sólo necesitan la autorización de un comité de ética del hospital para dar luz verde a la operación (aunque tal vez la decisión final la tome el departamento de Salud Pública del Reino Unido).

La intervención –sin precedentes– consistiría en trasplantar a un paciente, que haya sufrido una desfiguración severa por quemaduras, cáncer o accidente, piel, orejas, nariz, labios, barbilla, músculos faciales y las grasas subcutáneas. Los más escépticos aducen que tales procedimientos tendrían como corolario un rechazo por parte del organismo y, peor aún, que la familia del donante sufriría a más no poder al ver el rostro de su ser querido –muerto– "puesto" en la cara del intervenido.

El equipo del doctor John Baker, director de cirugía plástica de la universidad, ya salió con los tapones de punta ante las críticas y juran que al trasplantado (los nombres de los candidatos son secreto casi militar) lo atiborrarán con cócteles de drogas anti-rechazo de nueva generación (que permiten minimizar las respuestas del sistema inmunológico a los tejidos extraños) y que el paciente no se parecerá en nada al donante debido a su peculiar estructura ósea que altera las facciones. Como se ve, los productores de cine y TV deberían aprender de una vez por todas que la realidad siempre supera a la ficción.

AZUL PROFUNDO

SCIENTIFIC AMERICAN

A mediados de 1974 empezó a rondar por los diccionarios ingleses una extraña nueva entrada: *serendipity*. No pasó mucho para que esta vedette lexical saltase a los volúmenes españoles –maquillada como "serendipia"– y se esparciese de boca en boca. Su significado –"descubrimiento realizado por azar y sagacidad"– la impulsaba y actualmente es casi de uso corriente en la literatura científica y tildar de "serendípico" un nuevo descubrimiento ocurre más seguido de lo que se cree. Justamente, eso fue lo que pasó recientemente cuando un par de bioquímicos estadounidenses de la Universidad de Vanderbilt (Nashville, Tennessee) que estaban investigando la enfermedad de Alzheimer hallaron por casualidad un gen humano que permitirá dentro de un año cultivar ni más ni menos que rosas azules de manera natural.

Los dos sagaces, Peter Guengerich y la doctora Elizabeth Gillam, se encontraban analizando cómo ciertas drogas son metabolizadas por el organismo, cuando tomaron un gen del hígado humano y lo introdujeron en una bacteria, tan sólo para ver qué ocurría. Sorprendentemente, la bacteria se volvió azul, lo que les llevó a probar –por obra del destino– introducir dicho gen en la rosa tradicional. Primero, el gen actuaba a *piacere*, cambiando a veces la tonalidad del tallo, luego las espinas y en algunos casos el de la flor. Así nació la rosa azulada, "santo grial" de la horticultura, que, según estiman los expertos, desplazará de su pedestal primero a las rosas rojas, y con el tiempo a las amarillas, malvas, rosadas y blancas a la hora de conquistar el corazón de un ser querido.

Como era de esperar, apareció el pesimista de turno (un tal Peter Beales, presidente de la Royal National Rose Society), quien declaró que "la rosa azul será una novedad por un año o dos y luego, indefectiblemente, desaparecerá en el olvido". Esto no es serendipia, parece más bien envidia.

NOVEDADES MARCIANAS

◆ La sonda Mars Express de la Agencia Espacial Europea (ESA) sacó un par de imágenes que muestran una espectacular zona de derrumbes en el flanco sur del volcán Arsia Mons en Marte. Las fotografías –en tres dimensiones, blanco y negro y que cubren una zona de 80 por 105 kilómetros– fueron tomadas por la cámara estéreo de alta resolución a bordo de la navecita, durante su órbita 263. Las imágenes en 3D que proporciona la cámara HRSC permiten a los geólogos investigar con gran detalle las estructuras tectónicas de Marte, que pudieron ser similares a las fisuras en la Tierra.



◆ Científicos de la NASA pusieron a dormir al Opportunity con el fin de recolectar energía. El robot entró así en un estado de "sueño profundo" en el cual sus baterías se recargarán lo suficiente como para recorrer 20 metros. Como el Spirit, el Opportunity ya siente el paso del tiempo y sus paneles solares no captan tanta luz solar como antes a causa de la acumulación de polvo marciano.

◆ En su "sol 134" sobre Marte (el 27 de mayo), el Spirit recorrió, guiado por su sistema autónomo de navegación, 109,5 metros en menos de dos horas. Al día siguiente, desplegó su espectrómetro de rayos X y analizó el suelo. Al robot aún le faltan 680 metros para llegar a su destino final, las Colinas Columbia.

ASTRONOMIA

El desfile de Venus

POR MARIANO RIBAS

El próximo martes, el Sol asomará por el horizonte con un gran lunar a un costado. La insólita mancha, negra y redonda, no será otra cosa que el mismísimo planeta Venus, protagonizando un "tránsito" por delante de nuestra estrella. El hipnótico desfile durará más de seis horas, pero desde la Argentina sólo veremos su parte final. De todos modos, es una oportunidad preciosa, porque la última vez que ocurrió algo así fue en 1882. Es simple: nadie actualmente vivo ha presenciado un tránsito de Venus. A continuación, las claves de uno de los eventos astronómicos más esperados (y promocionados) de las últimas décadas.

Los tránsitos se producen cuando el Sol, Venus y la Tierra forman una línea recta en el espacio. Y técnicamente hablando, eso sólo puede ocurrir cuando los dos planetas cruzan simultáneamente (o casi) la "línea de nodos", aquella que intersecta los planos orbitales de ambos (el plano venusino está inclinado 3 grados con respecto al terrestre). Sólo así es posible ver al famoso "lucero" –como un punto negro– pasando por delante del Sol. Y el del martes será tan sólo el séptimo tránsito de Venus desde la invención del telescopio (los anteriores fueron en 1631, 1639, 1761, 1769, 1874 y 1882). Más allá de su atractiva rareza, estos curiosos juegos de geometría planetaria han jugado un importante rol en la historia de la ciencia: observando los tránsitos desde distintos puntos del planeta, los astrónomos del siglo XIX pudieron calcular, entre otras cosas, la distancia entre la Tierra y el Sol (casi 150 millones de kilómetros). Un verdadero hito para la astronomía.

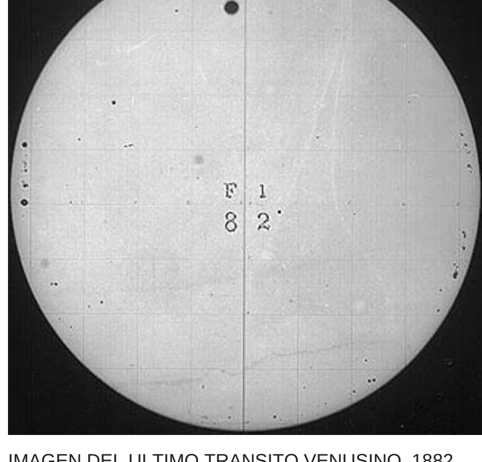


IMAGEN DEL ULTIMO TRANSITO VENUSINO, 1882.

El desfile solar de Venus durará algo más de 6 horas. Y será observable de punta a punta en Europa, Africa (salvo su extremo occidental) y Asia (a excepción de su parte más oriental). En nuestro país sólo se verá la última media hora, y únicamente desde Buenos Aires y las provincias del Este. Todo comenzará con la salida del Sol, a las 7.56 de la fría mañana del martes: en ese momento, Venus aparecerá como un circulito negro, incrustado (aparentemente) cerca del borde superior de nuestra estrella. Con el correr de los minutos, el planeta irá acercándose aún más hacia el borde. Y finalmente, a las 8.25, abandonará el disco solar. Como todo ocurrirá a muy baja altura en el cielo del Noreste, habrá que elegir un lugar de observación donde pueda verse el horizonte libre de obstáculos. Un edificio alto, o la Costanera de Buenos Aires son una buena opción. Pero hay otro tema crucial: la observación misma. En realidad, la cosa no será tan sencilla como se la ha venido presentando últimamente. Por empezar, hay que utilizar un filtro para protegerse los ojos de la luz solar (porque Venus estará delante del Sol). Lo ideal son los filtros de uso astronómico, pero si se mira sólo unos segundos por vez, pueden usarse máscaras de soldar, o la parte más oscura de una radiografía. Con telescopios, obviamente, la imagen del planeta delante del Sol será mucho más nítida. Pero en estos casos, la única alternativa segura es utilizar filtros especiales (tipo Mylar, preferentemente), o proyectar directamente la imagen solar desde el ocular del telescopio a una pantalla.

El próximo martes tendremos la primera y última chance de nuestras vidas para ver semejante extravagancia astronómica (al menos en nuestro país). El próximo tránsito de Venus será el 6 de junio de 2012, pero no será visible desde Argentina. Y lo mismo ocurrirá con el siguiente, allá por el 11 de diciembre de 2117. Habrá que esperar hasta las 10 de la mañana del 8 de diciembre de 2125, para volver a ver la oscura silueta venusina paseándose por delante del Sol. Será el turno de nuestros nietos y bisnietos.

ENCUENTRO CON VENUS

El martes 8 de junio, a partir de las 7.30 de la mañana, el Planetario Galileo Galilei de la Ciudad de Buenos Aires instalará 4 telescopios para ver el tránsito de Venus en la Costanera, en la Plaza Puerto Argentino que está frente al Aeroparque. Gratis.

HISTORIA DE LA CIENCIA: VENUS Y EL CINEMATOGRAFO

La retina del sabio

POR DAIANA CAPDEVILLA*
Y MERCEDES LINARES MOREAU*

Apunta de revólver. Es así como la historia del llamado "cine científico" –y la del cine a secas– comenzó. Muchos años antes de los hermanos Lumière, el astrónomo francés Jules Janssen (1824-1907) apuntó su "revólver fotográfico" hacia el Sol, inmortalizando de esa manera el pasaje de 1874 del planeta de la más bella de las diosas del Olimpo sobre el disco solar. En ese entonces, el tránsito de Venus por delante del Sol era un medio fundamental para el cálculo de la distancia entre la Tierra y la estrella que nos da la vida: es la llamada "unidad astronómica", base de todas las mediciones celestes y que brinda una idea del tamaño de nuestro sistema solar.

El método había sido propuesto por el célebre Edmond Halley en 1716 y requería dos observaciones de la duración total del tránsito desde sitios de la Tierra con latitudes muy diferentes. La diferencia en la posición –paralaje– de ambas trayectorias del planeta sobre el Sol serviría para calcular la distancia a este último. Con este dato, y usando las leyes de Kepler, se obtendrían todas las distancias del sistema solar.

Janssen fue un reconocido "cazador de eclipses" de su época y más tarde el fundador del Observatorio de Meudon, al sur de París. Hasta el tránsito de Venus, nunca había utilizado la fotografía en términos astronómicos. Pero dadas las dificultades de cronometrar precisamente los momentos en que los discos de ambos astros se tocan, pensó que con ella se podrían obtener resultados más exactos y acceder así a una mejor estimación de nuestra distancia al Sol.

Ya desde 1867 –con la máquina de escribir– se disponía de un medio práctico para escribir rápido y prolijo. Quizás inspirándose en ella, el astrónomo tuvo la idea de crear un artilugio mecánico con el cual poder registrar una secuencia rápida de imágenes: así es como nació su "revólver fotográfico" (o "el Janssen"), que utilizaba dos discos, uno con doce orificios (el obturador) y otro con uno solo (que estaba sobre la placa sensible del daguerrotipo); combinando los giros de ambos discos, se formaban imágenes secuenciales. El revólver de Janssen no obtuvo los resultados esperados; sólo produjo imágenes difusas y distorsionadas. Quizá su futuro inmediato no estaba en la astronomía después de todo...

Y así fue. Siguiendo las ideas del astrónomo, el inglés Eadweard Muybridge en 1878 registró el movimiento de seres vivos, disponiendo en serie múltiples cámaras fotográficas. De ahí al cine había un solo paso: en 1891, Edison presentó el kinetoscopio, a partir del cual –y de las técnicas para proyectar dibujos animados– los hermanos Lumière implementaron el "mecanismo de uña", sistema más sencillo para el avance intermitente de la película perforada. El 28 de diciembre 1895 Auguste y Louis Lumière presentaron públicamente su invento, proyectando la película *Salida de los obreros de la fábrica Lumière* en el sótano del Grand Café des Capucines. Se cuenta que sólo asistieron 33 personas, entre estas Georges Méliès. Luego de un par de días, la gente hacía cola a la espera de la próxima función.


VENUS, LA DIOSA DEL AMOR, FRENTE AL DISCO SOLAR. *PUNCH*, 1874.

El próximo martes 8 de junio, al amanecer, Venus pasará delante del Sol. La idea original de suprimir el ojo infiel del observador y ceder su lugar a la fotografía, y la misión de ésta de convertirse en "la retina del sabio", en la palabras de Janssen, fueron los elementos germinales que llevaron a que Louis Lumière en una noche de insomnio inventara el cinematógrafo.

** Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE/CONICET/UBA).*

AGENDA CIENTIFICA

GO
El lunes 7 de junio comienza en el C.C. Rojas un curso de Go para principiantes. Durará ocho clases y se dictará los lunes de 19 a 21 en la Sede La Salle del centro cultural, Riobamba 650. Inscripción: 4954-5523, cursorojas@rec.uba.ar, *www.rojas.uba.ar*

GENETICA MOLECULAR
Del 23 de junio al 6 de julio se llevará a cabo en el Instituto de Investigaciones Bioquímicas de la FCEyN (UBA) un curso de posgrado y doctorado sobre "Genética Molecular de levaduras", los lunes, miércoles y viernes, de 10 a 12. Informes: 4863-4011/16, secretaria@iib.uba.ar

MENSAJES A FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

FINAL DE JUEGO

Donde el decano aparece en la cumbre del Aconcagua y se produce un segundo asesinato

POR LEONARDO MOLEDO

Kuhn salió al pasillo donde se había hecho un repentino silencio, un silencio espeso, denso y ligeramente ácido (ph=6). El químico de las cuevas, como un perrito asustado, se había quedado junto a la puerta de la dirección.

–No nos dejan entrar allí –dijo el químico de las cuevas–. Nosotros no podemos pisar el terreno directivo, y debemos ceder los asientos, apartarnos en los pasillos, usar baños especiales, como en la Sudáfrica del apartheid.

Al fondo del pasillo, un grupo de meteorólogos de overall colgaba una inmensa fotografía del decano, parado en la cumbre del Aconcagua, con el Ojo de Horus brillándole en la frente y la mancha, leve, levísima, de dulce de leche en el bigote.

–No sabía que el decano además era alpinista –dijo Kuhn.

–No lo es –dijo el químico–. Esa foto es trucada con Photoshop. El decano quiere ser nombrado Gran Escalador –título que en verdad se merece– pero su jefe político consideró que es demasiado que se lo den por sus cargos sucesivos, sino por algo más vinculado a la naturaleza. Entonces, fabricó esta foto, y el título se lo dará el Consejo Directivo en su próxima sesión.

Kuhn se dio vuelta hacia los policías:

–Se están llevando el cuerpo –observó.

–Pero no llegaron a ninguna conclusión –objetó el químico–. Parece que los policías también consideran que matar a un biólogo no es delito.

–¿También? –se asombró Kuhn.

–Bueno –dijo el químico–, para el decano, un científico más o menos es lo mismo. Son sus objetos, son sus cosas –aquí había un poco de resentimiento. Era obvio que al químico le habría gustado ser una cosa del decano, un objeto que él apreciara y no sólo puro desecho, basura despreciable en su loca carrera por los cargos.

Pero Kuhn estaba harto de oír hablar del decano. Le interesaba más el crimen del biólogo, o incluso el proyecto de producción de fósiles del embajador de Inglaterra. Decidió que, de una manera o de otra, con el Comisario Inspector o sin él, tenía que intervenir. Y en ese momento pasaron dos policías corriendo: –Acaban de asesinar a un físico en el departamento de geología –dijeron–.

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Creen que puede prosperar la fábrica de fósiles? ¿Y qué piensan de este nuevo asesinato?